

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-015308

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl.

H01C 10/32

H01C 10/00

(21)Application number : 11-186351

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1999

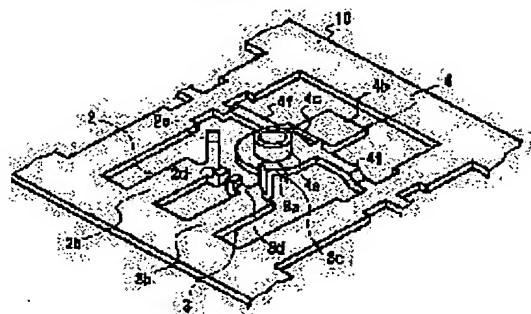
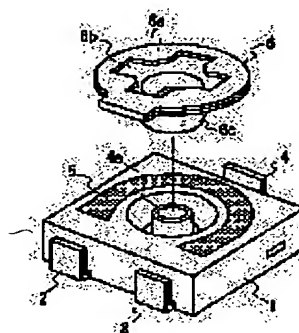
(72)Inventor : DOI TAKESHI
UEDA YUKINORI

(54) VARIABLE RESISTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a thin variable resistor, which increases retention force of a second metallic terminal by a substrate, prevents bending distortion in bending work from spreading to an electrically continuous part to a resistor, and can stabilize electrical connection of the second metallic terminal and the resistor.

SOLUTION: This variable resistor is provided with a substrate 1, metallic terminals 2-4 which are insert-molded in the substrate 1, and a slider 6 sliding on a resistor 5 formed on the substrate 1. The slider 6 is caulked to a locking part 4a formed on the metallic terminal 4, thereby is fixed rotatably. Outer connection parts 2b-4b of the terminals 2-4 are pulled out from the bottom part of the substrate 1, and bent upwardly along the side surface of the substrate. Anchor parts 2c, 3c and 2d, 3d which are embedded in the substrate 1 are formed into a unified body, in the vicinity of electrically continuous parts 2a, 3a of the second metallic terminals 2, 3 to the resistor 5 and between the electrically continuous parts 2a, 3a of the second metallic terminals 2, 3 and outer connection parts 2b, 3b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-11217

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 18.06.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-15308

(P 2001-15308A)

(43) 公開日 平成13年1月19日 (2001. 1. 19)

(51) Int. Cl.⁷

H01C 10/32
10/00

識別記号

F I

H01C 10/32
10/00

テーマコード* (参考)

F 5E030
R

審査請求 未請求 請求項の数 5

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-186351

(22) 出願日 平成11年6月30日 (1999. 6. 30)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 土井 毅

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 上田 幸憲

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(74) 代理人 100085497

弁理士 筒井 秀隆

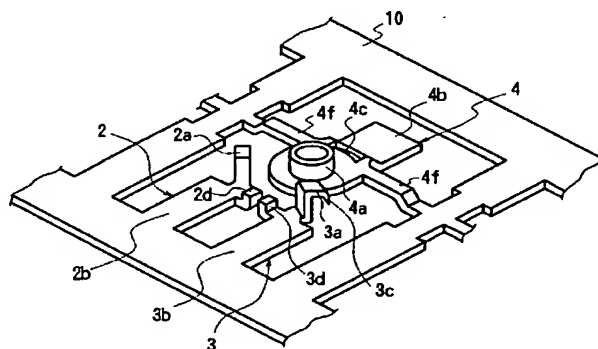
Fターム(参考) 5E030 AA20 BA03 CA06 CB06 CC03
CC13

(54) 【発明の名称】 可変抵抗器

(57) 【要約】

【課題】 基板による第2の金属端子の保持力を高めるとともに、曲げ加工時の曲げ歪みが抵抗体との導通部に波及するのを防止し、第2の金属端子と抵抗体との電気的接続を安定にできる薄型の可変抵抗器を提供する。

【解決手段】 基板1と、基板1にインサートモールドされた金属端子2～4と、基板1上に形成された抵抗体5上を摺動する摺動子6とを備え、摺動子6は第1の金属端子4に形成されたハトメ部4aにカシメることで回転可能に取り付けられる。金属端子2～4の外部接続部2b～4bは基板1の底部より引き出され、かつ基板の側面に沿って上方へ折り曲げられる。第2の金属端子2、3の抵抗体5との導通部2a、3aの近傍と、第2の金属端子2、3の導通部2a、3aと外部接続部2b、3bとの間とに、基板1中に埋設されるアンカー部2c、3cおよび2d、3dを一体に形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】第 1 の金属端子をインサートモールドするとともに、上面に略円弧状の抵抗体を形成し、かつ抵抗体と導通する導通部を有する第 2 の金属端子をインサートモールドしてなる基板と、上記抵抗体上を摺動する接点アーム部と、工具によって回転操作される調整部とを持ち、上記第 1 の金属端子と接続される摺動子とを備え、上記摺動子を基板に回転可能に取り付けてなる可変抵抗器において、上記第 1、第 2 の金属端子の外部接続部は基板から引き出されており、上記第 2 の金属端子の導通部の近傍と、上記第 2 の金属端子の導通部と外部接続部との間に、基板中に埋設されるアンカー部を一体に形成したことを特徴とする可変抵抗器。

【請求項 2】上記第 1、第 2 の金属端子の外部接続部は基板の側面に沿って折り曲げられていることを特徴とする請求項 1 に記載の可変抵抗器。

【請求項 3】中央部にハトメ部を有する第 1 の金属端子をインサートモールドするとともに、上面に上記ハトメ部と同心状に形成された略円弧状の抵抗体を形成し、かつ抵抗体と導通する導通部を有する第 2 の金属端子をインサートモールドしてなる基板と、中央部に穴を有する絞り部と、その外周部に上記抵抗体上を摺動する接点アーム部と、工具によって回転操作される調整部とを持つ摺動子とを備え、上記絞り部の穴を第 1 の金属端子のハトメ部に嵌合し、ハトメ部を外開き方向へカシメることで摺動子を基板に回転可能に取り付けてなる可変抵抗器において、上記第 1、第 2 の金属端子の外部接続部は基板の底部より引き出されており、上記第 2 の金属端子の導通部の近傍と、上記第 2 の金属端子の導通部と外部接続部との間に、基板中に埋設されるアンカー部を一体に形成したことを特徴とする可変抵抗器。

【請求項 4】上記第 1、第 2 の金属端子の外部接続部は基板の側面に沿って上方へ折り曲げられていることを特徴とする請求項 3 に記載の可変抵抗器。

【請求項 5】上記アンカー部は先端を折り曲げた突片であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の可変抵抗器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は薄型で小型の可変抵抗器、特に基板による金属端子の保持構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、可変抵抗器として、特開平 7-86001 号公報のように、基板にハトメ部を有する第 1 の金属端子をインサートモールドするとともに、第 2 の金属端子をインサートモールドし、基板の上面に第 2 金属端子と導通する略円弧状の抵抗体を形成し、中央部に穴を有する絞り部を形成した摺動子を、第 1 の金属端子のハトメ部に嵌合し、ハトメ部を外開き方向にカシメる

ことにより、摺動子を基板に取り付けたものが知られている。摺動子には、抵抗体上を摺動する接点アーム部と、工具によって回転操作される調整部とが一体に形成されている。

【0003】上記可変抵抗器の場合、第 1、第 2 の金属端子の外部接続部が基板の側壁の厚み方向中央部から引き出され、基板の底面側へ折り曲げられた構造となっている。これによって、製品の大きさを小さくでき、かつプリント基板に対して半田付けした際の良否判別が容易になる。

【0004】このような可変抵抗器の小型化、薄型化を図るためには、インサートモールドされた第 1、第 2 の金属端子の両側にある基板の厚みを削減する方法や、端子より底面側にある基板を削除する方法がある。後者の方法を用いた可変抵抗器は、特開平 9-223608 号公報に開示されており、この場合、第 1、第 2 の金属端子の外部接続部は基板底面から引き出され、基板の側面に沿って上方へ折り曲げられた構造となっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記いずれの方法を用いた場合でも、基板を薄くすることによって可変抵抗器の小型化、薄型化を図ることができるが、その反面、基板による金属端子の保持力が低下する。また、金属端子の外部接続部を曲げ加工する場合、その曲げ応力が外部接続部を保持している基板部分に集中する。上記のように基板を薄くすると、端子保持力が低下するので、金属端子のガタが発生しやすい。特に、第 2 の金属端子の一端部は基板の上面に露出するように延設されており、この露出部が基板の上面に形成された抵抗体と電気的に接続されているが、この金属端子ががたつくと、抵抗体との電気的接続も不安定となり、特性が劣化する。

【0006】そこで、本発明の目的は、基板による第 2 の金属端子の保持力を高めるとともに、曲げ加工時の曲げ歪みが抵抗体との導通部に波及するのを防止し、金属端子と抵抗体との電気的接続を安定にできる薄型の可変抵抗器を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明は、第 1 の金属端子をインサートモールドするとともに、上面に略円弧状の抵抗体を形成し、かつ抵抗体と導通する導通部を有する第 2 の金属端子をインサートモールドしてなる基板と、上記抵抗体上を摺動する接点アーム部と、工具によって回転操作される調整部とを持ち、上記第 1 の金属端子と接続される摺動子とを備え、上記摺動子を基板に回転可能に取り付けてなる可変抵抗器において、上記第 1、第 2 の金属端子の外部接続部は基板から引き出されており、上記第 2 の金属端子の導通部の近傍と、上記第 2 の金属端子の導通部と外部接続部との間に、基板中に埋設されるアン

カー部を一体に形成したことを特徴とする可変抵抗器を提供する。

【0008】この発明では、第2の金属端子の導通部近傍と、第2の金属端子の導通部と外部接続部との間、すなわち部材機能として端子が動いてはならない部分と、外部からの応力の入力点近くとに、基板中に埋設されるアンカー部を一体に形成することで、第2の金属端子の基板による保持力を高めることができ、第2の金属端子の導通部と抵抗体との電気的接続を安定にできる。

【0009】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の可変抵抗器において、第1、第2の金属端子の外部接続部が基板の側面に沿って折り曲げられていることを特徴とする可変抵抗器である。この場合には、アンカー部は外部接続部の曲げ加工時の歪みが導通部に波及するのを抑制する効果もあるため、第2の金属端子と抵抗体との電気的接続を常に安定にできる。また、金属端子の外部接続部を基板の側面にそって折り曲げることで、可変抵抗器をプリント基板に半田付けした際に、外部接続部とプリント基板との間にフィレットが形成されるので、半田付けの良否を簡単に判別できる。

【0010】請求項3に記載の発明は、中央部にハトメ部を有する第1の金属端子をインサートモールドするとともに、上面に上記ハトメ部と同心状に形成された略円弧状の抵抗体を形成し、かつ抵抗体と導通する導通部を有する第2の金属端子をインサートモールドしてなる基板と、中央部に穴を有する絞り部と、その外周部に上記抵抗体上を摺動する接点アーム部と、工具によって回転操作される調整部を持つ摺動子とを備え、上記絞り部の穴を第1の金属端子のハトメ部に嵌合し、ハトメ部を外開き方向へカシメることで摺動子を基板に回転可能に取り付けてなる可変抵抗器において、上記第1、第2の金属端子の外部接続部は基板の底部より引き出されており、上記第2の金属端子の導通部の近傍と、上記第2の金属端子の導通部と外部接続部との間に、基板中に埋設されるアンカー部を一体に形成したことを特徴とする可変抵抗器を提供する。このように、第1、第2の金属端子の外部接続部を基板の底部より引き出すことにより、外部接続部を基板の厚み方向中央部から引き出す場合に比べて、基板の厚みをより薄くすることができる。つまり、可変抵抗器の全体の厚みをより薄くすることができる。

【0011】さらに、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の可変抵抗器において、第1、第2の金属端子の外部接続部が基板の側面に沿って上方へ折り曲げられていることを特徴とする可変抵抗器である。この場合、金属端子の外部接続部の曲げ加工時の歪みの導通部への波及は、アンカー部により抑制される。また、金属端子の外部接続部を基板の底部から基板の側面に沿って上方へ折り曲げることで、半田付けの良否を簡単に判別できる。

【0012】アンカー部の形状は種々の態様が考えられる。例えば、金属端子の途中に穴や切り起こし片を設ける方法もあるが、請求項5のように、アンカー部を先端を折り曲げた突片とすれば、加工が簡単であり、かつ確実なアンカー効果を発揮できる。すなわち、第2の金属端子は、一般に平板状の金属板をプレス機によって所定形状に打ち抜くとともに、曲げ加工を行なうが、上記のように先端を折り曲げた突片とすれば、通常のプレス機で容易に加工できるとともに、金属端子自体の強度を損なわずに、アンカー効果のみを付与できる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1～図9は本発明にかかる可変抵抗器の一例を示す。この可変抵抗器は、固定側金属端子2、3および可変側金属端子4を一体にインサートモールドした基板1と、可変側金属端子4にカシメて取り付けられた摺動子6とで構成されている。

【0014】基板1は半田付けの熱に耐え、高温雰囲気中で安定動作を可能にするため、耐熱性熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂が用いられる。例えば、液晶(LCP)樹脂、変性6Tナイロン、ポニフェニレンサルファイド(PPS)樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ樹脂、ジアリルフタレート樹脂などが用いられる。

【0015】基板1の上面には固定側端子2、3の導通部2a、3aが露出している。固定側端子2、3および可変側端子4のプリント基板への半田付け部である外部接続部2b、3b、4bは、基板1の底面より引き出され、かつ基板1の側面に沿って上方へ折り曲げられている。固定側端子2、3の導通部2a、3aより先端側には、下方に向かって折曲された第1アンカー部2c、3cが形成され、導通部2a、3aと外部接続部2b、3bの中間部には、上方に向かって折曲された第2アンカー部2d、3dが形成されている(図7、図9参照)。これらアンカー部2c、3cおよび2d、3dは突片で構成されており、基板1中に埋設されている(図8参照)。基板1の上面には、固定側端子2、3の導通部2a、3aを覆うようにカーボン等よりなる抵抗体2が略円弧状に塗布され、焼付けされて形成されている。これによって、固定側端子2、3と抵抗体5とが電気的に導通している。可変側端子4の一端部にはハトメ部4aが一体に形成され、このハトメ部4aは基板1の中央穴1aから露出している。可変側端子4のハトメ部4aと外部接続部4bとの間には、外部接続部4bを曲げ加工した時の歪みの波及を抑制するための逃げ穴4cが形成されている。

【0016】なお、固定側端子2、3および可変側端子4は、銅合金または不銹鋼などの良導電性の薄板よりなり、半田濡れ性を向上させるために、少なくとも外部接続部2b、3bおよび4bに金、銀などの貴金属メッキ、半田メッキ、スズメッキなどの表面処理を行なってもよい。

【0017】摺動子6は良好な導電性とバネ特性とを持つ金属よりなり、例えば銅合金、不銹鋼または貴金属系合金などの薄板で構成されている。摺動子6は、環状の上面部6aと、上面部6aの外縁部から裏面側へ折り畳まれたカップ状の絞り部6cとを備えており、上面部6aにはドライバーなどの工具によって回転操作される十字状の係合穴（調整部）6bが形成されている。絞り部6cの折り畳み部と反対側の外周縁部には、半円弧状の接点アーム部6dが形成され、この接点アーム部6dは上記抵抗体5上に弾性的に接触し、摺動するようになっている。絞り部6cの中央部には、可変側端子4のハトメ部4aに嵌合する嵌合穴6eが形成され、この嵌合穴6eを可変側端子4のハトメ部4aに嵌合させた上、ハトメ部4aを外開き状にカシメることで、摺動子6は基板1に回転可能に取り付けられる。

【0018】図7は1枚の金属板から固定側端子2、3と可変側端子4とをプレス加工したリードフレーム10を示す。固定側端子2、3は外部接続部2b、3bを介してリードフレーム10と連結されており、可変側端子4は幅狭な支持部4fを介してリードフレーム10と連結されている。これら支持部4fは、インサートモールド時に可変側端子4の位置を保持するためのものであり、製品段階では切除される。

【0019】図8は上記リードフレーム10に対して基板1をモールドした状態を示す。図から明らかなように、基板1の中央穴1aから可変側端子4のハトメ部4aが露出し、基板1の上面に固定側端子2、3の導通部2a、3aが露出している。

【0020】図8のように基板1をモールドしたリードフレーム10から、外部接続部2b、3bおよび支持部4fをカットするとともに、固定側端子2、3および可変側端子4の外部接続部2b、3b、4bを基板1の側面にそって上方へ折り曲げる。この時、図9に示すように基板1から突出する外部接続部2b、3b、4bのつけ根部に大きな曲げ応力 F_1 が作用し、この力 F_1 に対応して導通部2a、3aには下方向への力 F_2 が作用する。これに対し、固定側端子2、3には基板1中に埋設されたアンカー部2c、3cおよび2d、3dが形成されているので、これらアンカー部2c、3cおよび2d、3dが基板1に食い込み、力 F_2 による固定側端子2、3のガタを解消する。同様に、外部接続部2b、3bで発生する曲げ歪みは第2アンカー部2d、3dによってかなり減殺され、さらに第1アンカー部2c、3cによって殆ど無視できる程度まで減殺される。そのため、導通部2a、3aへの曲げ応力の波及もアンカー部2c、3cおよび2d、3dによって抑制される。その結果、固定側端子2、3の導通部2a、3aのガタや歪みが解消され、導通部2a、3aと抵抗体5との良好な導通が確保される。

【0021】また、可変側端子4の外部接続部4bを曲

げ加工した際も、その曲げ応力によって可変側端子4にガタが発生する可能性があるが、可変側端子4の途中には逃げ穴4cが形成され、この逃げ穴4cに基板1の樹脂材料が入り込むとともに、逃げ穴4cによって外部接続部4bの曲げ歪みがハトメ部4aに波及するのが抑制される。そのため、外部接続部4bを曲げ加工しても、ハトメ部4aにガタが発生することがない。

【0022】上記実施例では、アンカー部として一例を示すに過ぎず、アンカー部の形状および位置は実施例に限定されるものではない。上記実施例では、第1アンカー部2c、3cを固定側端子2、3の導通部2a、3aの先端側に形成したが、導通部2a、3aの側部に形成してもよい。いずれにしても、導通部2a、3aの近傍に形成すれば効果がある。また、上記実施例では、第1、第2の金属端子の外部接続部を基板の底部より引き出し上方へ折り曲げた場合について説明したが、従来例の特開平7-86001号公報に記載のように、金属端子の外部接続部を基板の厚み方向中央部から引き出し、基板の底面側へ折り曲げた場合にも同様の効果がある。さらに、本発明における金属端子のアンカー部は、金属端子の保持力を高めるためのものであるから、金属端子の外部接続部を基板の底部から引き出し、そのまま上方へ折り曲げない場合であっても、同様の効果が得られる。

【0023】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、請求項1および3に記載の発明によれば、第2の金属端子の導通部近傍と、導通部と外部接続部との間、すなわち部材機能として端子が動いてはならない部分と、外部からの応力の入力点付近とに、基板中に埋設されるアンカー部を一体に形成したので、第2の金属端子がアンカー部によって強固に保持される。また、第2の金属端子の外部接続部を曲げ加工した際のガタが解消されるとともに、曲げ歪みが導通部に波及するのを防止できるため、第2の金属端子の導通部と抵抗体との電気的接続が安定する。また、請求項3のように、第1、第2の金属端子の外部接続部を基板の底部から引き出す場合には、外部接続部を基板の厚み方向中央部から引き出す場合に比べて基板の厚みを一層薄くすることができる。請求項2または4のように、金属端子の外部接続部を基板の側壁の厚み方向中央部から基板の底面側へ折り曲げ、又は基板の底面から基板の側面に沿って上方へ折り曲げた場合には、可変抵抗器をプリント基板に半田付けした際に、外部接続部とプリント基板との間にフィレットが形成されるので、半田付けの良否を簡単に判別できるという作用効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる可変抵抗器の一例の組立状態の斜視図である。

【図2】図1の可変抵抗器の分解斜視図である。

【図3】図1の可変抵抗器の平面図である。

【図4】図3のIV-IV線断面図である。

【図5】図1の可変抵抗器の側面図である。

【図6】図1の可変抵抗器の底面図である。

【図7】図1の可変抵抗器に用いられる固定側および可変側の金属端子を連結状態で打ち抜いたリードフレームの斜視図である。

【図8】図7のリードフレームに対し基板をモールドした状態の斜視図である。

【図9】固定側金属端子の一部の拡大斜視図である。

【符号の説明】

1 基板

2, 3 固定側端子 (第2の金属端子)

2a, 3a 導通部

2b, 3b 外部接続部

2c, 3c 第1アンカー部

2d, 3d 第2アンカー部

4 可変側端子 (第1の金属端子)

4a ハトメ部

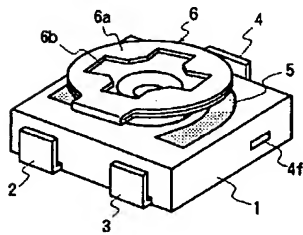
4b 外部接続部

5 抵抗体

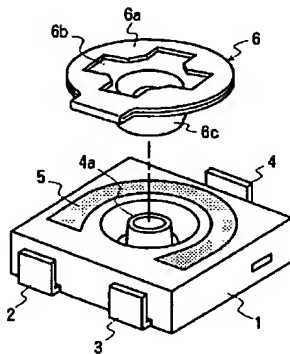
10 6 摺動子

6b 調整部

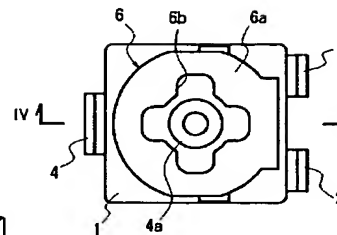
【図1】



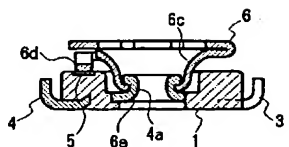
【図2】



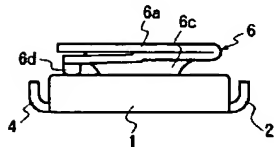
【図3】



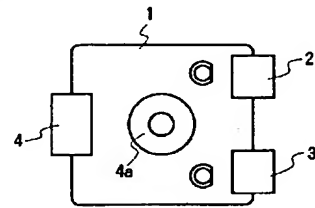
【図4】



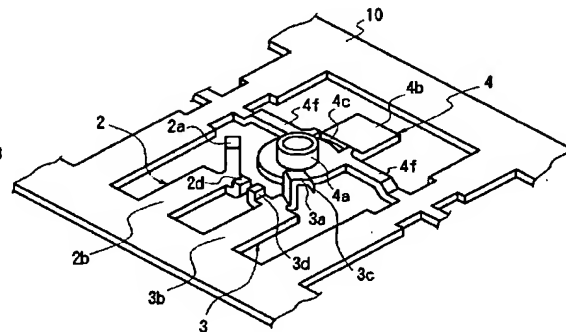
【図5】



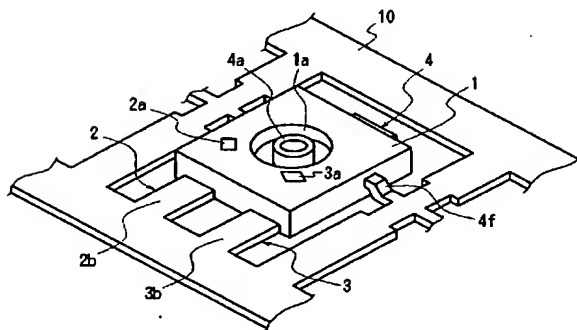
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

